



«Гидравлика ва гидроинформатика» кафедраси

Каналларни ювилишга текшириш

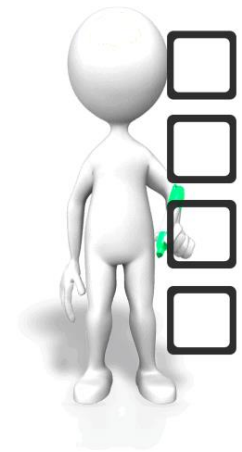
Қурилиш меъёрлари ва қоидалари (ҚМК) асосида лойиҳалаш

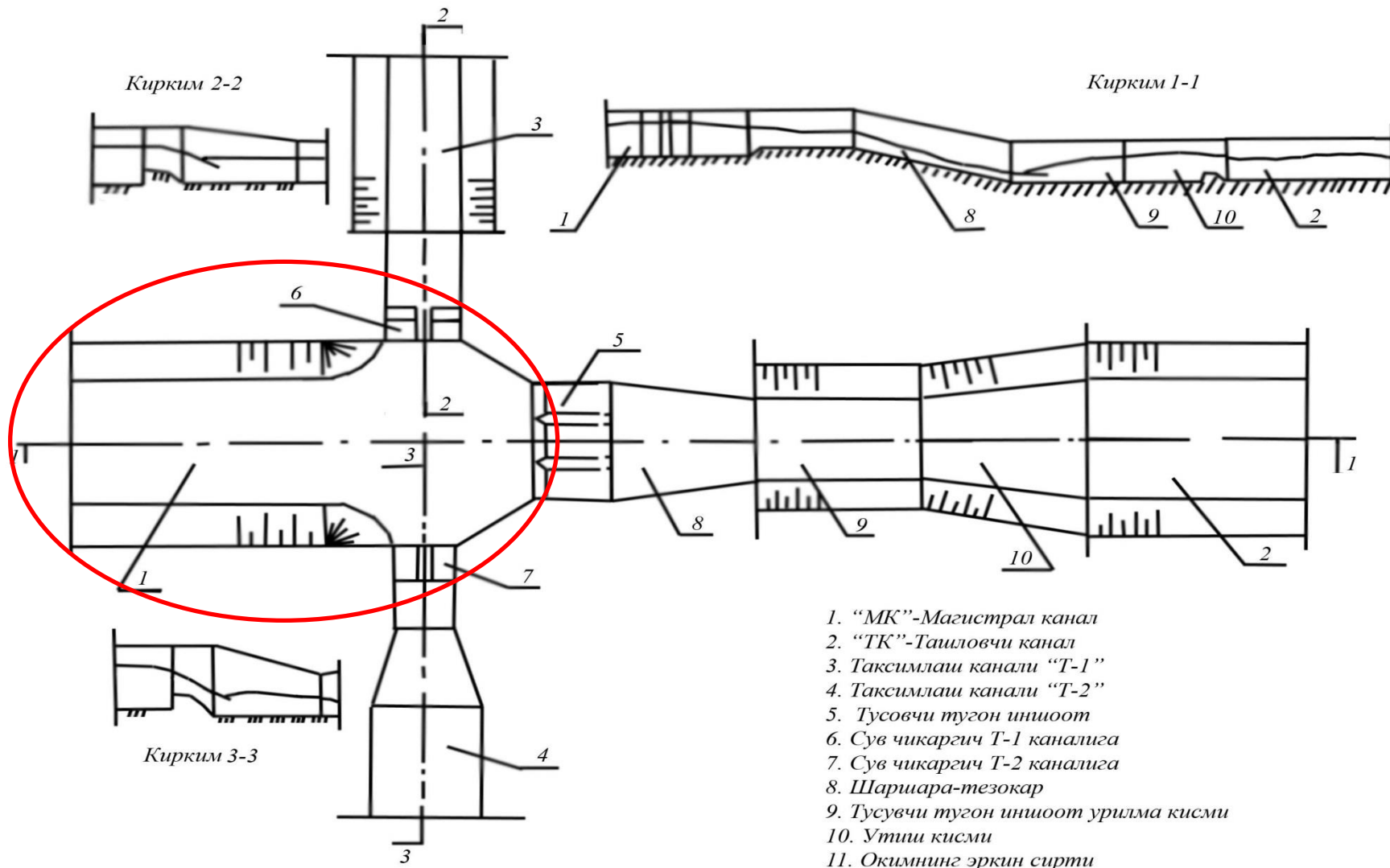


Аллаёров Д.Ш
ассистен

Амалий машғулотнинг мақсади:

1. Магистрал канал учун берилган қийматлар (Q_M , канал асосини ташкил этувчи тупроқ тури ва ўртача диаметри)дан фойдаланиб, каналнинг гидравлик элементларини аниқлаш ва каналда рухсат этилган тезлик ($\mathcal{V}_l < \mathcal{V} < \mathcal{V}_{уш}$) доирасида ҚМҚ бўйича лойиҳалашни ўрганиш;
2. Ҳисоб-китоб ишларини жадвал ҳамда графо-аналитик усулда олиб бориш;
3. Берилган сарфни ҳисобланган сарф билан таққослаш;
4. Каналнинг кўндаланг кесимини масштабда чизиш.





Топшириқ №3. Ювилмайдиган магистрал канал қуйидаги шартлар асосида лойиҳалансин

Берилган:									
1	Магистрал каналнинг сув сарфи, m^3/s					$Q_{MK} =$		35	
2	Канал асосини ташкил этувчи тупроқ тури							Қумоқ	
Топиш керак:									
Магистрал каналнинг гидравлик элементлари каналда рухсат этилган тезлик ($\mathcal{J}_l < \mathcal{J} < \mathcal{J}_{yu}$) доирасида:									
а) ҚМ ва Қ бўйича $\mathcal{J} = \mathcal{J}_{Ю}$, $d = \underline{2,5}$ мм қабул қилиниб лойиҳалансин.									
б) А.А.Черкасов формуласи бўйича $\mathcal{J} = \mathcal{J}_{Ю}$ \mathcal{J}_0 _____ м/с қабул қилиниб лойиҳалансин.									

Ечилиши:

А) Қурилиш меъёрлари ва қоидалари (ҳамда эмпирик формулалар) асосида лойиҳалаш

Гидравлик мустаҳкам канални лойиҳалаш тартиби: Канал асосини ташкил этувчи тупроқ (берилган $d_{\text{ўрм}}$) ва каналнинг сарфига мос келувчи ўртача ғадир-будирлик коэффициентини “ n ” ҳамда қиялик коэффициентини “ m ” – ҚМҚ -2.06.03.97 ёрдамида аниқлаймиз. Ҳозирги кунда ҚМҚ -2.06.03.97 ўрнига ШНК 2.06.03-12 (Приказ Госархитектстроля РУз от 28.09.12 №85) ишлатилади, аммо, ҳаммаси ҳам СНиП 2.06.03-85 (Мелиоративные системы и сооружения. - Москва, ЦИТП, 2001, 60 с.) дан олинган.

А-1. Топшириқда берилган шартларни (сув сарфи ва тупроқ тури) инобатга олиб, яъни

$Q_{\text{МК}} =$ **35** m^3/s

Канал асоси тупроғи **қумоқ**

СНиП 2.06.03-85 нинг 14 иловасидан берилган сув сарфига тўғри келувчи “ n ”

СНиП 2.06.03-85 нинг 15 иловасидан берилган тупроқ турига тўғри келувчи “ m ” олинади:

1 $n =$ **0.0225**

2 $m =$ **1.5**

Рекомендуемое

КОЭФФИЦИЕНТЫ ЗАЛОЖЕНИЯ m
ОТКОСОВ КАНАЛОВ И ДАМБ

Таблица 1

Грунт	Коэффициенты заложения m откосов каналов в зависимости от грунта, слагающего русло		Грунт	Коэффициенты заложения m откосов каналов в зависимости от грунта, слагающего русло	
	Откосы			Откосы	
	подводные	надводные		подводные	надводные
Скальный	0,00—0,50	0,00—0,25	Песок мелкий или торф мощностью пласта до 0,7 м, подстилаемый эти- ми грунтами	1,50—2,50	1,00—2,00
Полускальный	0,50—1,00	0,50		Песок пылеватый	2,50
Галечник и гравий с пе- ском	1,25—1,50	1,00			
Глина, суглинок тяже- лый и средний, торф мощностью пласта до 0,7 м, подстилаемый этим грунтом	1,00—1,50	0,50—1,00	Торф со степенью разло- жения до 50 %	1,25—1,75	1,25
	1,25—2,00	1,00—1,50	Торф со степенью разло- жения более 50 %	1,50—2,00	1,50

КОЭФФИЦИЕНТЫ ШЕРОХОВАТОСТИ И КАНАЛОВ И ЕСТЕСТВЕННЫХ ВОДОТОКОВ

Т а б л и ц а 1

Расход воды в канале, м ³ /с	Коэффициенты шероховатости и оросительных каналов в земляном русле	
	в связных и песчаных грунтах	в гравелисто-галечниковых грунтах
Более 25	0,0200	0,0225
1–25	0,0225	0,0250
Менее 1	0,0250	—
Каналы постоянной сети периодического действия	0,0275	—
Оросители	0,030	—

П р и м е ч а н и я: 1. Для каналов водосборно-обросной сети значение коэффициента шероховатости повышается на 10 % по сравнению со значением того же коэффициента для оросительных каналов и округляется до ближайшего принятого в таблице значения.

2. Для каналов, выполняемых взрывным способом, значение коэффициента шероховатости повышается на 10–20 % в зависимости от размеров принимаемой доработки сечений канала.

Т а б л и ц а 2

Характеристика поверхности ложа канала	Коэффициенты шероховатости и каналов в скале
Хорошо обработанная поверхность	0,02–0,025
Посредственно обработанная поверхность без выступов	0,03–0,035
То же, с выступами	0,04–0,045

Т а б л и ц а 3

Облицовка	Коэффициенты шероховатости и каналов с облицовкой
Бетонная хорошо отделанная	0,012–0,014
Бетонная грубая	0,015–0,017
Сборные железобетонные лотки	0,012–0,015
Покрyтия из асфальтобитумных материалов	0,013–0,016
Одернованное русло	0,03–0,035

A-2. Канал тубининг кенглигини С.А. Гиршкан* формуласи ёрдамида қуйидагича аниқланади:

$$b = AQ^x$$

Агар $Q < 1,5 \text{ м}^3/\text{с}$ бо'lsa, $A = 1,4$; $x = 0,85$;

Агар $Q = (1,5 \dots 50) \text{ м}^3/\text{с}$, $A = 1,5$; $x = 2/3$;

Агар $Q > 50 \text{ м}^3/\text{с}$ бо'lsa, $A = 1,3$; $x = 2/3$.

*Гиршкан С.А. Устойчивое сечение оросительных каналов. Гидравлика и мелиорация, 1950, №5

Лойиҳаланаётган магистрал каналнинг сув сарфи $Q_{\text{МК}} = 35 \text{ м}^3/\text{с}$ бўлгани учун:

$$A = 1,5$$

$$x = 2/3$$

$$A =$$

$$1.5$$

$$x =$$

$$0.67$$

$$b = AQ^x = 1.5 * 35^{0.67} = 16.05 \text{ м}$$

Аниқланган b қийматини энг яқин бўлган b_{st} стандарт қийматгача яхлитланади. Демак,

3

$b_{st} =$

16 м

А-3. ҚМҚ дан канал асосини ташкил этувчи тупроқ тури ва ўртача диаметрига мос оқим чуқурлигининг бир неча қийматлари учун ($h=0,5; 1,0; 3,0; 5,0$ m) руҳсат этилган ювилмайдиган (ρ_{yu}) оқим тезликларининг қийматларини ёзиб оламиз

$$d_{\text{ўрт}} = 2.5 \text{ mm}$$

Стр. 50 СНиП 2.06.03-85

ПРИЛОЖЕНИЕ 17

Обязательное

ДОПУСКАЕМЫЕ НЕРАЗМЫВАЮЩИЕ СКОРОСТИ

Таблица 1

Средний размер частиц грунта, мм	Допускаемые неразмывающие средние скорости потока для однородных несвязных грунтов при содержании в них глинистых частиц менее 0,1 кг/м ³ , м/с, при глубине потока, м				Средний размер частиц грунта, мм	Допускаемые неразмывающие средние скорости потока для однородных несвязных грунтов при содержании в них глинистых частиц менее 0,1 кг/м ³ , м/с, при глубине потока, м			
	0,5	1	3	5		0,5	1	3	5
0,05	0,52	0,55	0,60	0,62	10,00	1,10	1,23	1,42	1,51
0,15	0,36	0,38	0,42	0,44	15,00	1,26	1,42	1,65	1,76
0,25	0,37	0,39	0,41	0,45	20,00	1,37	1,55	1,84	1,96
0,37	0,38	0,41	0,46	0,48	25,00	1,46	1,65	1,93	2,12
0,50	0,41	0,44	0,50	0,52	30,00	1,56	1,76	2,10	2,26
0,75	0,47	0,51	0,57	0,59	40,00	1,68	1,93	2,32	2,50
1,00	0,51	0,55	0,62	0,65	75,00	2,01	2,35	2,89	3,14
2,00	0,64	0,70	0,79	0,83	100,00	2,15	2,54	3,14	3,46
2,50	0,69	0,75	0,86	0,90	150,00	2,35	2,84	3,62	3,96
3,00	0,73	0,80	0,91	0,96	200,00	2,47	3,03	3,92	4,31
5,00	0,87	0,96	1,10	1,17	300,00	2,90	3,32	4,40	4,94

Ҳисоб ишларини жадвал кўринишида олиб борамиз:

h, m	0.5	1	3	5	
$v_{ю}, m/s$	0.69	0.75	0.86	0.9	$v_{ю} = f(h)$
ω, m^2	8.38	17.50	61.50	117.50	
$v_{МК}, m/s$	4.18	2.00	0.57	0.30	$v_{МК} = \varphi(h)$

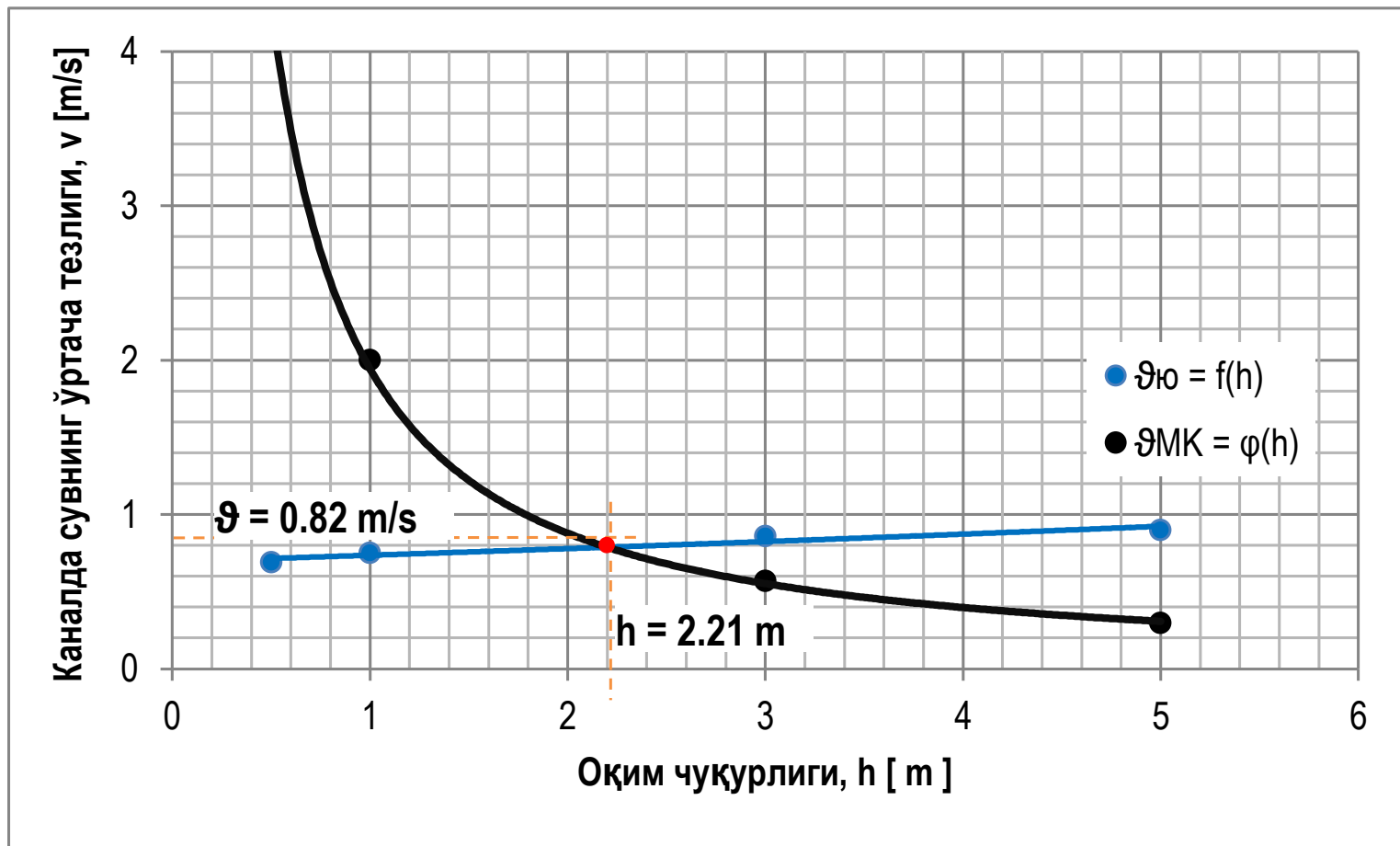
Бу жадвалда, кўндаланг кесим юзаси трапеция шаклидаги канал учун қуйидагича:

$$\omega = (b_{st} + m \cdot h) \cdot h = (16 + 1.5 * 0.5) * 0.5 = 8.38 m^2$$

Магистрал каналда сувнинг ўртача тезлиги эса, қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади:

$$v_{МК} = \frac{Q}{\omega} = \frac{35}{8.38} = 4.18 m/s$$

ҚМҚ дан олинган рухсат этилган ювилмайдиган ($\mathcal{Q}_{ю} = f(h)$) ҳамда магистрал канал учун ҳисобланган ўртача тезликларнинг ($\mathcal{Q}_{МК} = \varphi(h)$) чуқурликларига боғлиқлик графиклари чизилади. Иккала графикнинг кесишган нуқтасидан каналдаги ювилмайдиган сув тезлиги (\mathcal{Q}) аниқланади.



$$\mathcal{Q} = 0.82 \text{ m/s}$$

А-4. Графикдан олинган сув тезлиги ($v = 0.82 \text{ m/s}$) ва унга мос оқим чуқурлиги ($h = 2.21 \text{ m}$) асосида канал тубининг нишаблигини қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади:

$h, \text{ m}$	$\omega \text{ m}^2$	$\chi, \text{ m}$	$R, \text{ m}$	$C, \text{ m}^{0.5} / \text{ s}$	i
2.21	42.7	17.9	2.39	51.38	0.000107

$$\omega_0^{MK} = (b_{st} + m \cdot h_0^{MK}) \cdot h_0^{MK} = (16 + 1.5 \cdot 2.21) \cdot 2.21 = 42.7 \text{ m}^2$$

$$\chi_0^{MK} = b_{st} + 2h_0^{MK} \sqrt{1 + m^2} = 16 + 2 \cdot 2.21 \sqrt{1 + 1.5^2} = 17.9 \text{ m}$$

$$R_0^{MK} = \frac{\omega_0^{MK}}{\chi_0^{MK}} = \frac{42.7}{17.9} = 2.39 \text{ m} \quad C_0^{MK} = \frac{1}{n} R_0^{MK \frac{1}{6}} = \frac{1}{0.0225} \cdot 2.39^{\frac{1}{6}} = 51.38 \text{ m}^{0.5} / \text{ s}$$

$$i_0^{MK} = \frac{v_0^{MK^2}}{C_0^{MK^2} R_0^{MK}} = \frac{0.82^2}{51.38^2 \cdot 2.39} = 0.000107$$

4	$i =$	0.000107
---	-------	----------

A-5. Текшириш:	$Q = \omega * C \sqrt{R} * i = 42.7 * 51.38 * (2.39 * 0.000107)^{0.5} = 35.00 \text{ m}^3/\text{s}$
Хатолик, %	0.0%
$\text{Хатолик} = \left(1 - \frac{35}{35}\right) * 100 = 0.0\%$	
<p><i>Ҳисобланган (35) ҳамда берилган (35) сарфлар орасидаги фарқ 0.0 % бўлгани учун ҳисоб ишлари тўғри амалга оширилган.</i></p>	

ЖАВОБ:	
<p>ҚМҚ асосида ювилмайдиган магистрал каналнинг гидравлик элементлари каналда рухсат этилган тезлик ($\vartheta_{\text{п}} < \vartheta < \vartheta_{\text{ю}}$) доирасида қуйидагича лойиҳаланади:</p>	
1	$n = 0.0225$
2	$m = 1.5$
3	$b = 16 \text{ m}$
4	$i = 0.000107$